

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-034531

(43)Date of publication of application : 05.02.2002

(51)Int.Cl.

A23L 3/36  
A23L 3/32  
A23L 3/365  
A47J 27/00  
A61L 9/00  
A61L 9/16  
A61L 9/22  
B03C 3/02  
B03C 3/60  
F25D 23/12  
// A47J 37/12

(21)Application number : 2000-225761

(71)Applicant : LF LABORATORY KK

(22)Date of filing : 26.07.2000

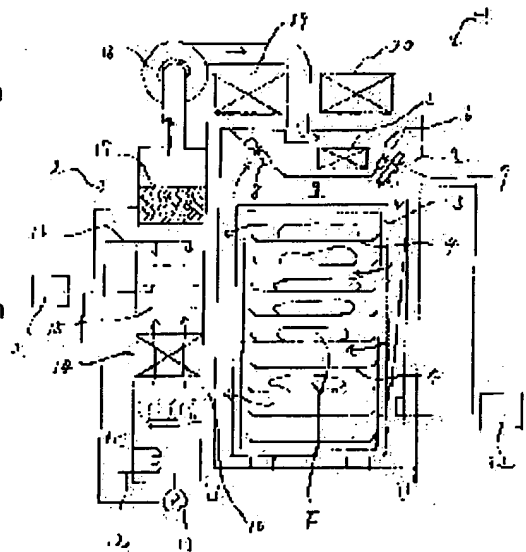
(72)Inventor : ITO AKINORI

## (54) METHOD FOR TREATING WITH ELECTRIC FIELD AND DEVICE FOR TREATING WITH ELECTRIC FIELD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for treating with an electric field, by which the electric field is added to an article to be treated, such as a food, to treat the article, and to provide a device for treating with the electric field.

**SOLUTION:** Temperature in a thawing chamber is constantly periodically elevated or lowered, and the fluctuation of the temperature is used to increase the thawing rate of an article to be thawed. A photocatalyst is used in an air-circulating route to exhibit a sterilization effect. The photocatalyst is combined with a dust-collecting function to sterilize and simultaneously ventilate.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-34531

(P2002-34531A)

(43) 公開日 平成14年2月5日(2002.2.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
A 2 3 L 3/36		A 2 3 L 3/36	A 4 B 0 2 1
3/32		3/32	4 B 0 2 2
3/365		3/365	Z 4 B 0 5 5
A 4 7 J 27/00	1 0 9	A 4 7 J 27/00	1 0 9 G 4 B 0 5 9
A 6 1 L 9/00		A 6 1 L 9/00	C 4 C 0 8 0
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-225761(P2000-225761)

(22) 出願日 平成12年7月26日(2000.7.26)

(71) 出願人 598068817

エル・エフ・ラボラトリー株式会社

神奈川県茅ヶ崎市幸町5番19号

(72) 発明者 伊東 昭典

神奈川県茅ヶ崎市幸町5番19号 エル・エ

フ・ラボラトリー株式会社内

(74) 代理人 100083839

弁理士 石川 泰男

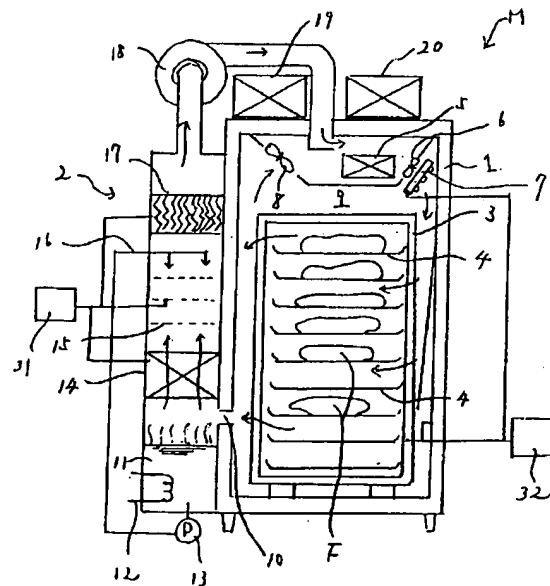
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電場処理方法及び電場処理装置

(57) 【要約】

【目的】 種々の電場処理方法及び電場処理装置を提供する。

【構成】 解凍庫内を一定周期で上下動させ、この温度揺らぎを利用して被処理物の解凍度を高め、空気循環経路に光触媒を使用して殺菌効果を発揮せしめ、集塵機能と光り触媒を組合せ殺菌しつつ換気する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 庫（室）内温度を一定周期で上下動させるとともに庫内を電場雰囲気として庫内に設置された被処理物を解凍又は凍結させることを特徴とする電場処理方法。

【請求項2】 温度調整システムのコンプレッサを停止した場合でもファンを停止させることなく常時回転させることを特徴とする請求項1記載の電場処理方法。

【請求項3】 被処理物を電場雰囲気内に置き、被処理物の表面部分と芯部分との間に温度差を持たせて凍結させることを特徴とする電場処理方法。

【請求項4】 被処理物を凍結させた後に、更に被処理物の表面温度と芯部分との間に温度差をもたせて温度を降下させることを特徴とする請求項3記載の電場処理方法。

【請求項5】 被処理物の表面部分を凍結前は一旦降下させて氷点に至らしめ、凍結終了前は一旦上昇させることを特徴とする請求項3又は4記載の電場処理方法。

【請求項6】 庫内を電場雰囲気とし、加湿空気を閉鎖系にて循環させて被処理物を解凍させることを特徴とする電場処理方法。

【請求項7】 庫内の被処理物の表面をマイナスに帯電せしめ庫内雰囲気をマイナス温度域に保持して被処理物の鮮度保持を行うことを特徴とする静電場処理方法。

【請求項8】 解凍時には交流でプラス、マイナスに交互帯電せしめ、鮮度保持時には直流のマイナス又はプラスに帯電せしめることを特徴とする電場処理方法。

【請求項9】 電極板の種類と被処理物に加える電圧との調整により被処理物を調理する電場処理方法。

【請求項10】 電場雰囲気内に設置され、光触媒層を形成したファンとしての電場処理装置。

【請求項11】 基板と、この基板に固定された中空筒体と、この中空筒体に間隙を配して外嵌するように開口を有し、電圧を印加する印加板とからなり、前記中空体内を流体が通るようにしたことを特徴とする電場処理装置。

【請求項12】 内釜に電場を印加するようにしたことを特徴とする炊飯器としての電場処理装置。

【請求項13】 交流を直流に交換するための直流交換器と、この直流交換器により変換されたプラス、マイナスの直流をスイッチングして矩形波を発信するスイッチング回路と、このスイッチング回路で作られた矩形波の電圧を調節する少なくとも1つのトランスと、このトランスで電圧調節された矩形波を整流するための少なくとも1つの整流回路とからなる電圧発生装置としての電場処理装置。

【請求項14】 空気中のほこり、細菌等の異物を帯電させる帯電部と、帯電された異物を吸着する吸着部とからなりこの吸着部には光触媒が付着されている空気洗浄装置としての電場処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、食品等の処理物に電場を加えて処理するための電場処理方法及び電場処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】食品の解凍、凍結、熟成、鮮度保持に対して電場が効果を発揮することが知られている。

【0003】本件出願人は、電場システムについて種々出願してきたが、凍結、解凍、熟成、鮮度保持について新事実が判明してきた。

【0004】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は庫（室）内温度を一定周期で上下動させるとともに庫内を電場雰囲気として庫内に設置された被処理物を解凍又は凍結させることを特徴とする電場処理方法を提供する。

【0005】また、本発明は被処理物を電場雰囲気内に置き、被処理物の表面部分と芯部分との間に温度差を持たせて凍結させることを特徴とする電場処理方法を提供する。

【0006】また、本発明は庫内を電場雰囲気とし、加湿空気を閉鎖系にて循環させて被処理物を解凍させることを特徴とする電場処理方法を提供する。

【0007】また、本発明は解凍時には交流でプラス、マイナスに交互帯電せしめ、鮮度保持時には直流のマイナス又はプラスに帯電せしめることを特徴とする電場処理方法を提供する。

【0008】また、本発明は電極板の種類と被処理物に加える電圧との調整により被処理物を調理する電場処理方法を提供する。

【0009】また、本発明は電場雰囲気内に設置され、光触媒層を形成したファンとしての電場処理装置を提供する。

【0010】また、本発明は内釜に電場を印加するようにしたことを特徴とする炊飯器としての電場処理装置を提供する。

【0011】また、本発明は交流を直流に交換するための直流交換器と、この直流交換器により変換されたプラス、マイナスの直流をスイッチングして矩形波を発信するスイッチング回路と、このスイッチング回路で作られた矩形波の電圧を調節する少なくとも1つのトランスと、このトランスで電圧調節された矩形波を整流するための少なくとも1つの整流回路とからなる電圧発生装置としての電場処理装置を提供する。

【0012】また、本発明は空気中のほこり、細菌等の異物を帯電させる帯電部と、帯電された異物を吸着する吸着部とからなりこの吸着部には光触媒が付着されている空気洗浄装置としての電場処理装置を提供する。

【0013】

【発明の実施形態】以下、図面を参照して本発明の実施

形態について説明する。

【0014】図1において、本発明に係る解凍装置Mは、本体フレーム1を有し、この本体フレーム1の側面には熱交換部2が取付けられている。前記本体フレーム1内には、棚箱3が設けられ、この棚箱3内には、複数の棚板4、4...4が設けられ、この棚板4上に被処理物Fたる肉魚等が載置されている。

【0015】前記本体フレーム1内の上部には蒸発器5が設けられ、この蒸発器5の近傍には、吹出ファン6が設けられ、このファン6の前方には、空気洗浄装置7が設けられている。前記ファン6の反対側には吹込ファン8が設けられ、この吹込ファン8によって吹込まれた冷却室9内の空気は蒸発器5を通して吹出ファン6によって前記空気洗浄装置7を介して冷却室9内に吹出される。前記冷却室9内の冷却空気の一部は前記本体フレーム1の下部側部に設けた流通口10を通して熱交換部2内に流入する。

【0016】前記熱交換部10は、その下部に温水タンク11を有し、この温水タンク11内にはヒータ12が設けられ、このヒータ12によって温水タンク11内の水が加温され、その上面からは水蒸気が発生している。前記温水タンク11上方には蒸発器14が取付けられ、前記水蒸気と流通口10を通った冷却空気との混合である多湿空気は、この蒸発器14中を通して冷却される。この蒸発器14の上方には3段にパンチングプレート15が設けられ、このパンチングプレート15の上方には散布管16が臨まされ、この散布管16には、ポンプ13を介して前記温水タンク11からの温水が供給されて散布される。前記多湿空気は、3段のパンチングプレートで散布温水と熱交換されると同時に温度を吸収しつつ上昇し散布管16上方にも受けたイルミネータ17を通して、メインファンユニット18を通して冷却室9内に戻される。なお、本体フレーム1の上面には、冷凍機19、20が載置され、冷凍機19は前記熱交換部2の蒸発器14と協働し、冷却器20は冷却室9と協働する。

【0017】前記熱交換部2の多数の開口15aを有するパンチングプレート15の表面には図2に示すように光触媒が付着され、この光触媒は例えば溶射によって酸化チタンの粒子と電極としての銀粒子とを付着させたものである。また、前記イルミネータ17は図3に示すように両側に設けたサイド板17b間に屈曲板10aを複数枚配置したものであり、前記蒸発器14は図4に示すように冷媒管14bおよびフィン14aからなっている。これらイルミネータ17及び蒸発器14は例えば光触媒塗料にドブ漬けして形成された光触媒膜を有している。光触媒塗料とは例えば酸化チタン粒子、銀粒子、アパタイト粒子をバインダー中に混合させたものである。

【0018】前記メインファンユニット18中には、図5に示すようなファン30が設けられ、このファン30の羽根30aの表面には光触媒膜が形成されている。フ

ァン30が金属製の場合は溶射光触媒膜が好ましく、プラスチックの場合は光触媒塗料をスプレーで付着せしめるのが好ましい。また、前記冷却室9内の吹出ファン6及び吸込ファン8の表面にも光触媒膜が形成されている。

【0019】前記パンチングプレート15、イルミネータ17、蒸発器14には、高電圧発生装置31が接続され、これに熱交換部2内が電場雰囲気となり、これにより水滴が小さくなり、混合状態の良い多湿空気を作ることができると共に光触媒膜が励起され、光がなくても殺菌効果を発揮させることができる。

【0020】なお、ファンに光触媒を形成すれば、回転中に空気と接触する空気量が増大し殺菌効果を増大できる。

【0021】前記本体フレーム1内の棚箱3及びフレーム内壁は高電圧発生装置32が接続され、本体フレーム1内が電場雰囲気となり、これにより熱伝達効率が上昇し、被処理物Fの解凍時間が著しく向上するとともにマイナス温度雰囲気内でも解凍が可能となる。

【0022】前記空気洗浄装置7は、図6に示すように基板40に所定間隔を配して設けた筒体41からなり、この筒体41内には光触媒膜が形成されている。前記基板40は高電圧発生装置32に接続され筒体41内の電場雰囲気は、光触媒膜を励起するとともにそこを通る多湿空気の水滴を細かくして冷却室9内での霜付き量を著しく減少させる。なお、前記基板40にマイナスの直流電圧を供給すれば、筒体41を通過する空気中のちり又は細菌類は、その内壁に引き付けられ光触媒の殺菌効果が増大する。

【0023】また、図7、8に示すように、筒体41に遊嵌する多数の開口42aを有する印加板42を介して筒体41に電圧を誘起させてもよい。

【0024】前記冷却室9内の棚箱3内の被処理物Fに印加される電場は、解凍時には、被処理物の分子に揺らぎを与えるために交流の矩形波が望ましく、鮮度保持の場合には、図10、図11に示すような、マイナス又はプラスの直流電圧を間欠的（パルス的）に印加するのが好ましい。印加する電圧が直流の場合は、被処理物の表面が停電し、残留効果が大きいので、加える電圧はパルス的で十分である。このように、直流電圧により被処理物の表面を帯電させると雰囲気温度が、被処理物内に伝わりにくくなり、雰囲気温度をマイナス温度にしても被処理物が凍結しない。

【0025】被処理物Fを速く解凍させるためには、加湿空気を閉鎖系にて循環させつつ冷却室9内の温度を図12に示すように、上下に揺らすことが重要である。すなわち、前記冷却室9内の温度を蒸発器5の能力をコントロールすることにより、例えば、曲線G1に示すように、設定温度0度で±2.5℃の範囲で6分間隔で揺らぎを与えると、-30℃以下の被処理物が曲線G2に示

すように、短時間で設定雰囲気温度0℃に接近して急速解凍される。上述したように解凍時は交流電圧が好ましく、鮮度保持時には直流が好ましいので、図13に示すように、電圧発生部32に直流発生部32aと交流発生部32bと、これらの切換スイッチ32cとを備え、これら両発生部32a、32bの切換を例えばタイマー32dで行うようにする。タイマー32dの代わりに被処理物の温度を測定する温度センサーを使用して所定温度に達した時に交流から直流に切換えてもよい。

【0026】なお、鮎等を解凍する場合には、酸素が欠乏して芯黒という現象を引き起こすが、図14に示すように、コントローラ50によって、蒸発器5、14の駆動が停止している時でも（図12の曲線G1の温度の揺らぎは蒸発器5、14のON、OFFによってコントロールしている）、冷却室9内のファン6、8を回転させるように構成するのが好ましい。このようにすれば、被処理物に常時酸素が供給されて鮎等の場合には、芯黒が有効に防止される。

【0027】また、図15に示すように基板60上に筒体61を多数取付けた電極62上に被処理物Fを載置すると、筒体6近傍の温度変化は、図16に示すように、庫内温度変化G1に同期して大きくなり、曲線G4に示す如くなり（筒体内部及びその外周面には電気力線が強く作用する）、このような電極62上に被処理物を載置し、更にコントローラによって電極62に加える電圧を図12の曲線G1に同期させて変化させるようにすると被処理物の表面温度はG3の如く揺らぎつつ上昇する。このように、被処理物の温度を上下動させれば解凍時間がより速くなる。

【0028】なお、前記空気清浄装置7（図1）及び電極62（図15）の代わりにハニカム体65を準備し（図17）、このハニカム体65全体に光触媒塗料をドブ漬け又はスプレーで付着させたり、前後から溶射によって付着させてもよい。冷蔵庫内にこのハニカム体（冷蔵庫内におけるセットでは必ずしも光触媒は不要である。）を横にセットしてその上に被処理物をセットするとよい。このハニカム体には高電圧発生装置32が接続されることは勿論である。このハニカム体の代わりに中空の筒体66を多数溶射接合させてもよい（図18）。

【0029】図19は、急速冷凍庫70を示し、この庫内には、被処理物を載置する棚71が設けられ、この棚71は電圧発生装置74に接続されている。また、庫内には大寸の蒸発器72が設けられ、この蒸発器72は戸外に設置されたコンデンサ73に接続されている。

【0030】前記棚71と蒸発器72間の仕切部には、多数のファン77、77…77が設けられ、このファン77により吸引された空気は蒸発器72を通過してこないの両サイドから吹出すようになっている。前記急速冷凍庫70の天面上には、超音波加湿器75が設けられ、この加湿器75からの加湿蒸気は配管78を経て庫内に送

られ、これにより庫内の被処理物の乾燥を防いでいる。前記加湿器75内には、水タンクが設けられるが、この水タンクは光触媒によって処理されることによって、水の殺菌が行われる。また、水タンク内の水を電場処理すると水のクラスターが小さくなり、加湿器75から発生するミストが小さくなる。すなわち、加湿器75内の水タンクは電圧発生装置74に接続され、水タンク内の水は電場雰囲気中に置かれる。

【0031】なお、急速冷凍庫70の庫内には、棚71が電極の作用をするので庫内空気が帯電し、しかも庫内空気が循環するので全体が電場雰囲気中に置かれ、庫内のミストが小さくなり霜付きが有効に防止される。また、蒸発器72、ファン77及び庫内内壁に光触媒が種々の形で付着されると、光触媒の主成分はTiO<sub>2</sub>（酸化チタン）粒子なので、それが殺菌作用をすると同時に遠赤外線を放射するので霜の発達が有効に抑制される。

【0032】次に、電場雰囲気内で魚、肉等の被処理物Fを冷凍して場合の被処理物Fの表面温度とその中心温度の挙動を測定してみた。すなわち、図20に示すように、冷凍庫80内に電極板82をセットし、この電極板82に電圧発生装置81を接続し、電極板82上に被処理物Fを載置した。

【0033】なお、被処理物Fに加えられる電圧は2～3KV、電流値は1mA以下とした。本実験の場合、被処理物Fとしては豚肉を使用した。

【0034】被処理物Fの表面温度の変動状態は電場ありの時がグラフg<sub>1</sub>で示され、電場なしの時がg<sub>2</sub>で示される。芯温の変動状態は電場ありの時がグラフg<sub>3</sub>で示され、電場なしの時がグラフg<sub>4</sub>で示される。表面温度は、電場有り無しで凍結開始時までは殆ど同一である。電場なしの場合は、芯温（グラフg<sub>1</sub>）と表面温度（グラフg<sub>2</sub>）が合流するはば-3℃で被処理物F全体が等しい温度になり、この状態で完全に凍結するまで氷点温度（-3℃）が維持される。そして、全体が凍結した後表面と芯の温度が等しい状態で下降していく。

【0035】これに対し、電場ありの状態では、芯温と表面温度とは差が等しい状態で下降してくるが、芯温の氷点近傍で一旦下降して上昇し（曲線P1）、表面よりも2～3℃低い状態で全体が凍結する。この全体の凍結の完了手前で一旦上昇して（曲線P2）、次いで、表面温度と芯の差をもって下降していく。

【0036】すなわち、電場雰囲気内では、凍結過程全体に亘って表面温度（グラフg<sub>1</sub>）と芯温（グラフg<sub>3</sub>）とでは一定の差があるが、電場なしの状態では、氷点近傍は、表面温度（グラフg<sub>2</sub>）と芯温（グラフg<sub>4</sub>）とでは差があるが、氷点に達した時には、両者は一致して全体が凍っていき、その後均一な状態で下降していく。

【0037】これに対し、電場内では、表面温度（グラフg<sub>1</sub>）と芯温（グラフg<sub>3</sub>）とでは、必ず一定の差を有しつつ変動し、特に凍結前は曲線P1部分では過冷却を

起こし、結晶の発達を押さえながら全体が凍結していき、全体が凍結する直前では、曲線P2部分において一旦上昇して結晶構造を整えた後下降していく。このような、曲線P1、P2の存在により凍結の際細胞を破壊することが著しく少なくなる。

【0038】このように、電場雰囲気は、被処理物Fへの熱伝達の挙動に特徴があるが、例えば、図22に示すように、電気釜100のケーシング102と蓋106内に設置された内釜101に電圧発生装置103を接続し、炊飯時の温度変化をセンサ105及び表示部104

で測定したところ、図23のような結果が得られた。【0039】前記内釜101は有底円筒状であり、電気力線が周囲から中心に向かっており、特に中心部の電場の作用が強くなる。電場の作用により内釜での水の流れは図22に示すように内釜周囲から下降して中心部で上昇するようになっており、炊き上がりは、釜の中心部の米が持ち上がるような状態となる。内釜中心部の温度は、電場ありの場合は、グラフ $g_{10}$ のようにスムーズな曲線を描き、電源投入後約20分程で100℃の沸点に達した。これに対し、電場なしの場合にはグラフ $g_{11}$ に

示すように、不安定な状態で上昇し、沸点の100℃に達するまでに著しく時間がかかった。このように電場雰囲気内では、温度コントロールが容易となり、おいしく御飯が炊けることとなる。

【0040】次に、油で揚げ物をするフライヤーの電極について説明する。

【0041】図24は軟鉄の表面に亜鉛メッキをしたAタイプ電極110を示し、この電極110は油の循環口113を備えた本体111とこの本体111の隅部に取付けられた接続棒112とを備えている。このAタイプ110の電熱特性をアメリカンドッグで測定したところ、図27に示すようになり、表面温度と芯温との温度上昇特性は異なることが判明した。すなわち、設定油の温度を170℃とし、Aタイプ電極110をフライヤーの油槽内にセットし、電場なし(0V)、-200V、-400V、-600V、-800V、-1000V、-2000Vを印加し、その芯温と表面温度を測定したところ、表面温度は-1000Vと-2000Vはほぼ同一で上昇速度が一番速いが、-800Vと-600Vでは、-600Vの方が上昇特性が良好であった。また、芯温は0V(電場なし)より-200V、-400V、-800Vがその特性が悪く、-600V、-1000V、-2000Vがやや良好となった。このことは揚げ物の表面を帯電させると、その帯電層が印加される電圧によっては熱の伝達をブロックし、芯温の上昇を抑制していることが判る。Aタイプ電極では、-600Vが表面、芯温の両方の上昇特性がよいことが判る。例えば、電圧を-400Vにすると、表面がカラッと揚がっているが、その中心はジューシーで水分が十分に残っている揚げ物が調理できる。なお、マイナス電圧において

は、電場を切った後3分後も同じような温度特性が得られたが、このことから一定のマイナス又はプラス電圧を油に印加すると残留効果が一定時間残ることが判明した。したがって、一定のマイナス又はプラス電圧は間欠的に与えてもその効果は十分期待できる。

【0042】図25は、アルミ電極120(Bタイプ電極)を示し、このアルミ電極120は、アルミ板本体121と、この本体121に形成された多数の開口122と、接続棒112とからなっている。このBタイプ電極120のアメリカンドッグにおける温度上昇特性を電場なし(0V)、交流150V、450V、800Vでそれぞれ測定した。これによると、交流150V、450Vの特性はほぼ等しく表面、芯ともAC800VとAC150Vでは、殆ど効果に差がなかった。すなわち、Bタイプ電極の場合には、感電の危険性の面と効果の面からはAC150Vくらいの電圧が好ましいことが判明した。

【0043】鉄板に遠赤外線膜を溶射により形成したCタイプ電極(形状はBタイプ電極に同じ)の温度特性を図29に示している。これによれば、AC300Vの表面特性は電場なしよりも悪くなっており、これは、遠赤外線と電場との干渉に起因する者と思われる。

【0044】鉄板にほうろうを付着せしめ、形状はbタイプ電極と同一のDタイプ電極の温度上昇特性を図30に示す。これによれば、ほうろうも遠赤外線を放射しているため、AC150Vは電場なしよりも表面温度特性が悪いが芯温については、AC150VがAC800Vよりも良好であり、電場なしが一番悪いこととなった。

【0045】図26は、ステンレス筒体132をフレーム131内に多数セットした筒体電極たるEタイプ電極130を示し、その温度特性を図31に示している。これによれば、筒体132の電場は芯温については大きな効果は発揮しないが表面温度については、著しい差があることが判明し、AC150VがAC300Vよりもよい効果を発揮した。

【0046】このように、電極の材料、表面処理の種類と印加する電圧の変化によって揚げ物に対して最適な温度上昇特性を得ることが可能となる。

【0047】次に電圧発生装置の具体的構造について説明する。各電極に印加される電圧は、直流、交流が応用される分野において適宜選択されるが、交流の場合は矩形波の交流が望ましい。この矩形波交流は、例えば、図32に示すような構成を有する電圧発生装置によって得られる。

【0048】すなわち、交流電源141からの交流は直流交換器142によりプラスとマイナスの直流に交換され、これらの直流はスイッチング回路143により、ON、OFF動作されて所定の周波数の矩形波形が生成され、そのプラス要素がトランス144によって電圧調整され、そのマイナス要素がトランス149によって電圧

調整され、この電圧調整されたパルスはダイオードとコンデンサーからなる電圧整流回路147、148によって整流され、波形150、151がそれぞれ形成され、これらが組み合わさって交流矩形波152が形成される。

【0049】電場と光触媒を組合せると両者とも電磁波であるので光触媒が電場により励起され光触媒の効果が増大するし、光が存在しなくても光触媒が動作する。その一例として図33、34に示すような換気扇160が考えられる。すなわち、前記換気扇160は、プラスチック又は金属からなるフレーム161を有し、このフレーム161の前面には絶縁体からなる絶縁枠162が取り付けられ、この絶縁枠163には放電バー163、163…163が設けられ、これら各放電バー163には放電針164、164…164が形成されている。

【0050】前記放電バー163同士は電氣的に接続され、そのうちの一本は高電圧発生装置165に接続され、放電バー163の放電針164はコロナ放電を生じさせる。この放電バー163には-7〜-10KV程度のマイナス電圧が加えられ、これにより放電針164の先端からはコロナ放電が生じそこを通る塵、細菌等はすべてマイナスに帯電し、図34に示すようにダクト171を形成している壁170に対してアースされた吸着体のハニカム筒体内に吸着される。なお、この吸着体を金属で形成し、そこにプラスの直流電圧を印加すれば、より吸着効果が増大する。しかもハニカム筒からなる吸着体内には、図36に示すように、溶着又は塗装により光触媒層195を形成すれば、ハニカム吸着体に吸着された細菌は短時間で殺されることとなる。この光触媒としては、半導体としての $TiO_2$ 粒子と、電極としてのAg粒子と吸着剤としてのハイドロキシアパタイトの粒子とを溶着により付着することが望ましい。なお、ハニカム吸着体を保持しているフレーム161の前側には開閉口を形成するダンパ167が形成されている。前記放電針164は、必ずしもハニカムの筒口に1体1に対応して設ける必要はないが、放電針164をハニカム各筒口に挿入状態で設置してもよい。なお、コロナ放電により若干のオゾンが生じるが、このオゾンは光触媒により分解されるので食品又は人間等に悪影響を与えることがない。また、ハニカム吸着体の代わりに図37に示すような格子状の吸着体200を使用することも可能である。

【0051】図33は、一般家庭用に使用される換気扇190を示し、この換気扇190は本体フレーム191を有し、この本体フレーム191内にファン193が設けられ、ファン193が設けられている開口周壁には金属の導電層192が設けられ、この導電層192には電圧発生装置194が接続されている。前記ファン193には光触媒が付着され、電場雰囲気内でのファン193の回転により空気が殺菌される。

【0052】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成したので、解凍庫においては熱の伝達効率を高めるとともに光触媒の活性を高め殺菌効果を増大し、フライヤーにおいては油の上昇測度を高め、換気扇においては殺菌能力を与えることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の解凍庫の概略構成図である。

【図2】パンチングプレートの斜視図である。

【図3】イルミネータの正面図である。

10 【図4】蒸発器の構成図である。

【図5】ファンの側面図である。

【図6】空気清浄装置の部分斜視図である。

【図7】空気清浄装置の他の実施例を示す部分斜視図である。

【図8】図7の空気洗浄装置の横断面図である。

【図9】電圧発生装置により生成される矩形波図である。

【図10】電圧発生装置により生成されるマイナス矩形波図である。

20 【図11】電圧発生装置により生成されるプラス矩形波図である。

【図12】解凍庫の温度コントロールと解凍状態を示すグラフである。

【図13】電圧発生装置のコントロール図である。

【図14】ファンと蒸発器とのコントロール図である。

【図15】筒体電極上に被処理物を載置した時の正面図である。

【図16】筒体電極の周囲の温度変化を示す説明図である。

30 【図17】筒体電極の他の実施例を示す斜視図である。

【図18】筒体電極の更に他の実施例を示す斜視図である。

【図19】急速冷凍庫の概略構成図である。

【図20】電場冷凍庫の概略構成図である。

【図21】冷凍状態を示すグラフである。

【図22】電気釜の概略構成図である。

【図23】電気釜の電場ありと無しで温度上昇状態を示すグラフである。

【図24】Aタイプフライヤー電極の斜視図である。

40 【図25】Bタイプフライヤー電極の斜視図である。

【図26】Eタイプフライヤー電極の斜視図である。

【図27】Aタイプフライヤー電極の温度上昇特性を示すグラフである。

【図28】Bタイプフライヤー電極の温度上昇特性を示すグラフである。

【図29】Cタイプフライヤー電極の温度上昇特性を示すグラフである。

【図30】Dタイプフライヤー電極の温度上昇特性を示すグラフである。

50 【図31】Eタイプフライヤー電極の温度上昇特性を示す



グラフである。

【図32】矩形波を発生する電圧発生装置の概略構成図である。

【図33】電場と光触媒を組合せた換気扇の斜視図である。

【図34】図33の換気扇の横断面図である。

【図35】換気扇の他の実施例を示す斜視図である。

【図36】図33の換気扇に使用される吸着部の拡大図である。

【図37】換気扇の吸着部の他の実施例を示す斜視図である。

【符号の説明】

1…解凍装置の本体フレーム

7…空気洗浄装置

\* 10…熱交換部

15…パンチングプレート

30…ファン

61…筒体

70…給食冷凍庫

100…電気釜

110…Aタイプ電極

120…Bタイプ電極

130…Eタイプ電極

10 143…スイッチング回路

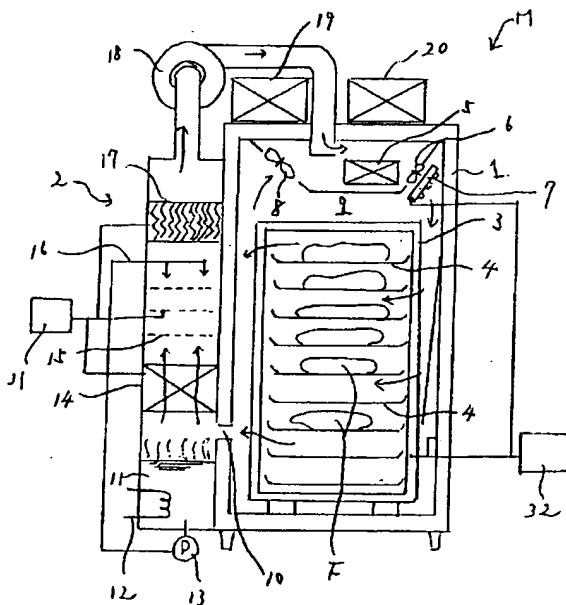
160…換気扇

162…絶縁枠

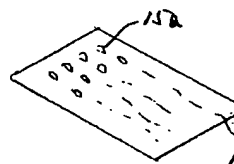
163…放電バー

\*

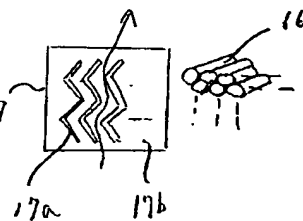
【図1】



【図2】

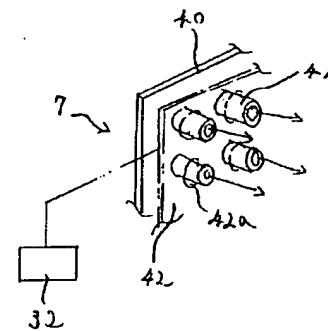


【図3】

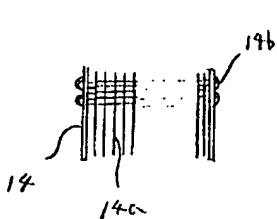


【図18】

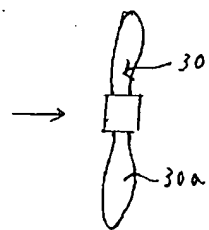
【図7】



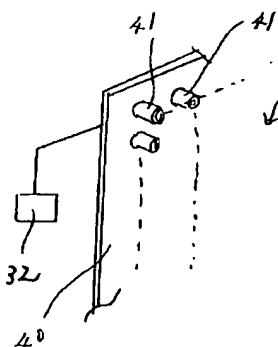
【図4】



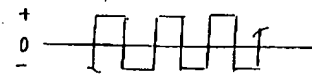
【図5】



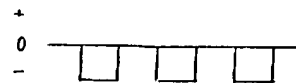
【図6】



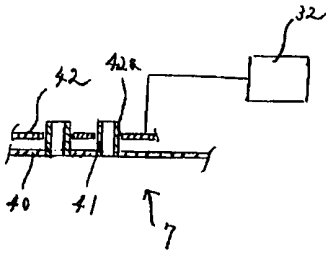
【図9】



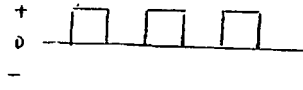
【図10】



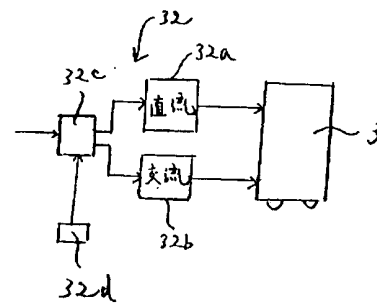
【図8】



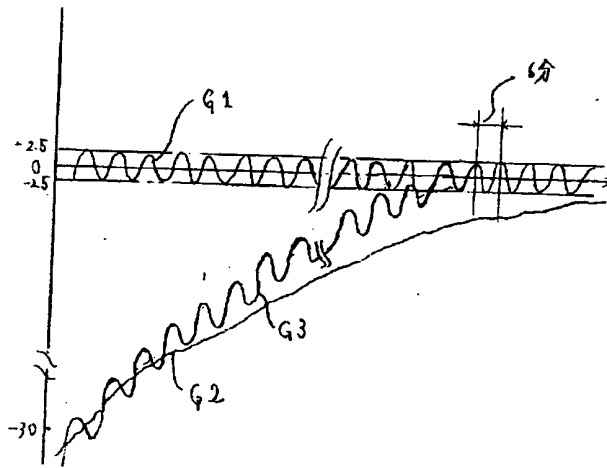
【図11】



【図13】

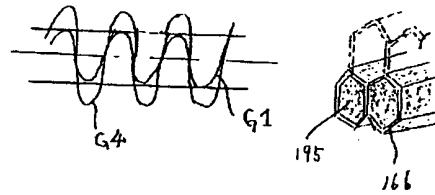


【図12】

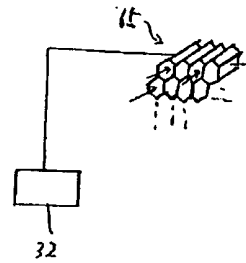


【図16】

【図36】

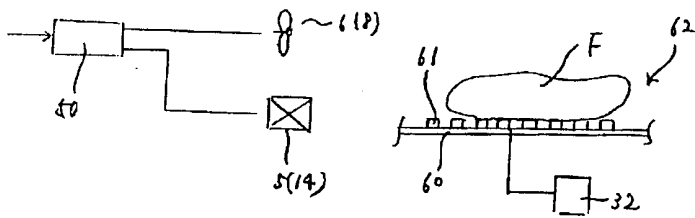


【図17】

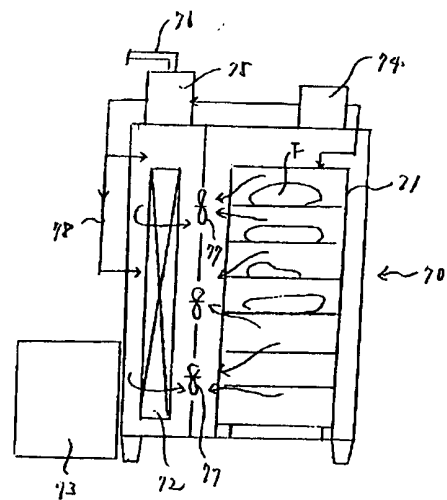


【図14】

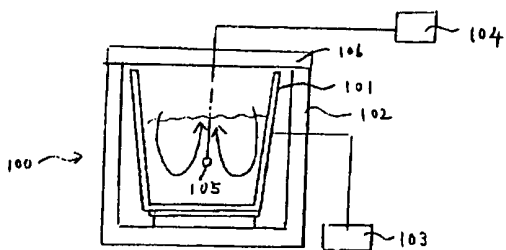
【図15】



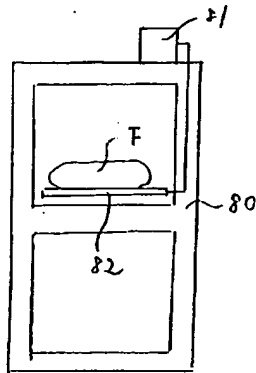
【図19】



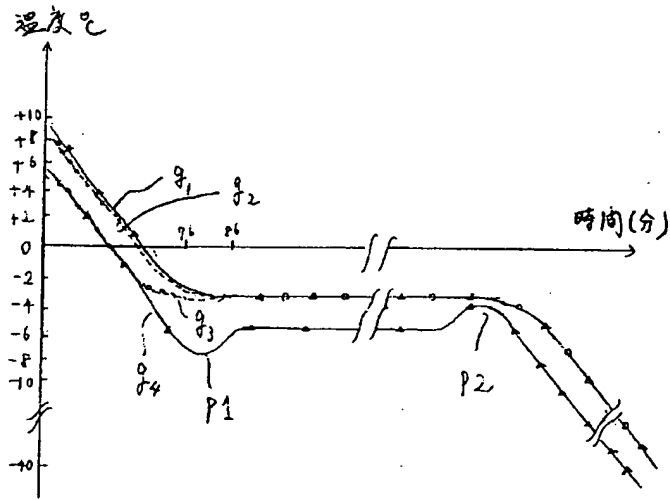
【図22】



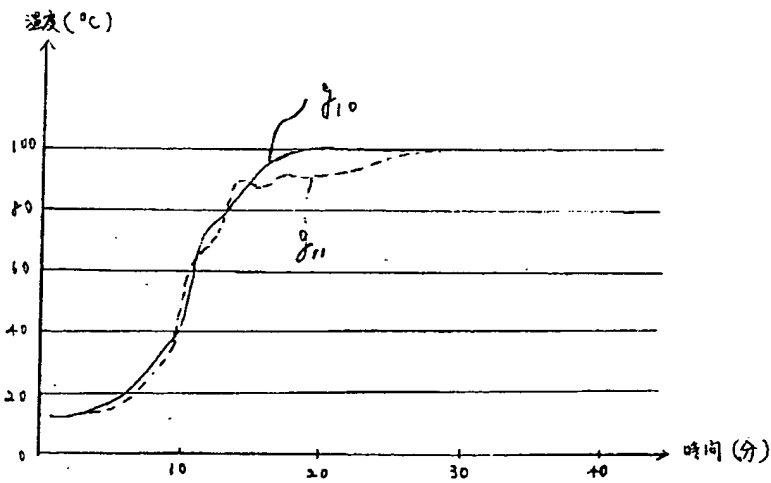
【図20】



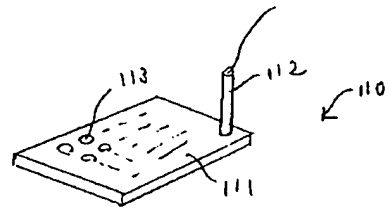
【図21】



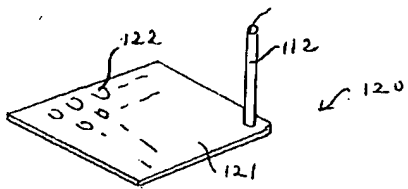
【図23】



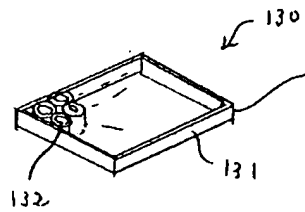
【図24】



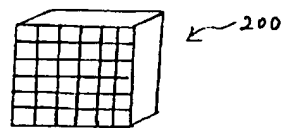
【図25】



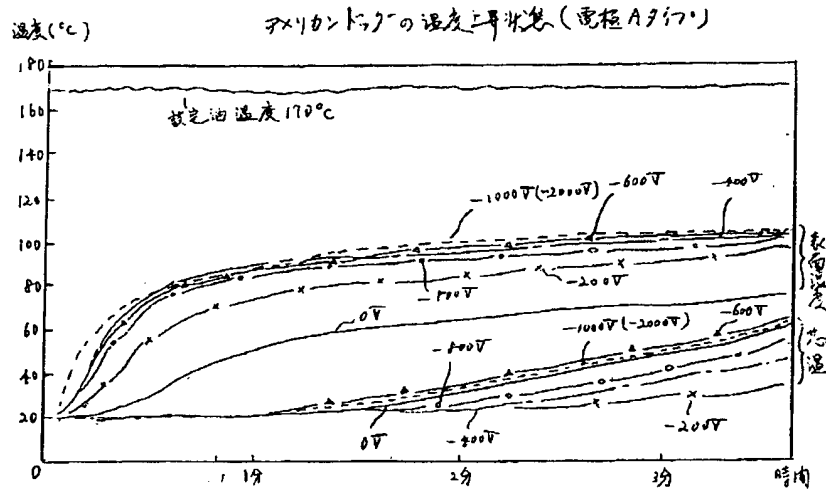
【図26】



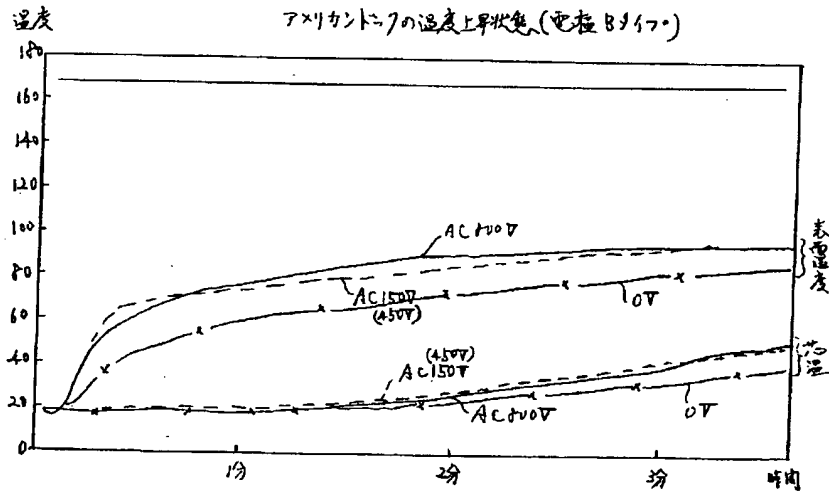
【図37】



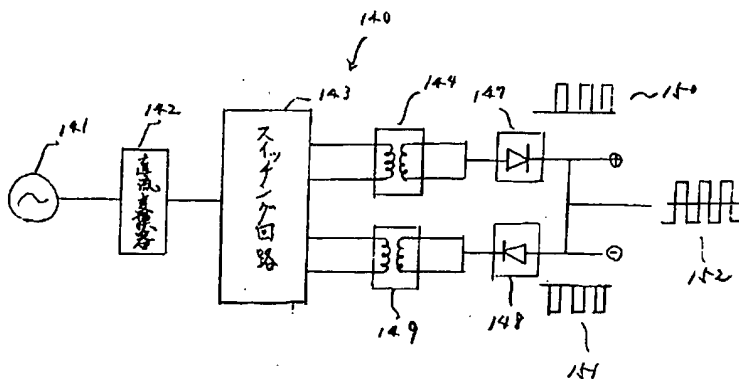
【図27】



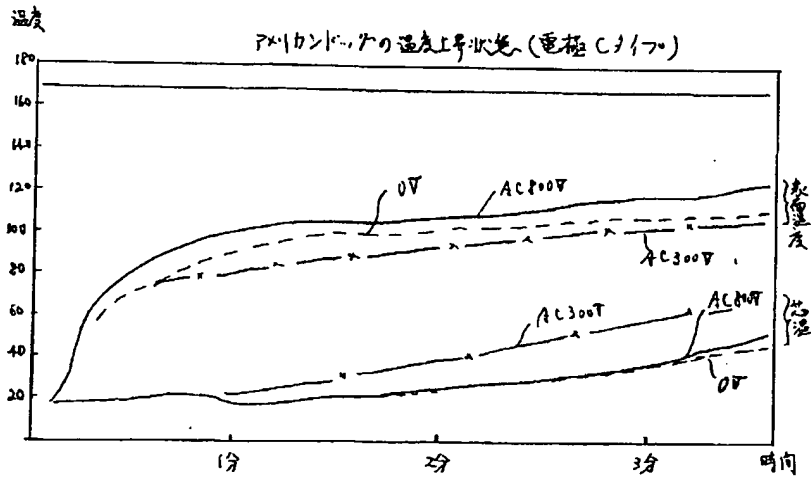
【図28】



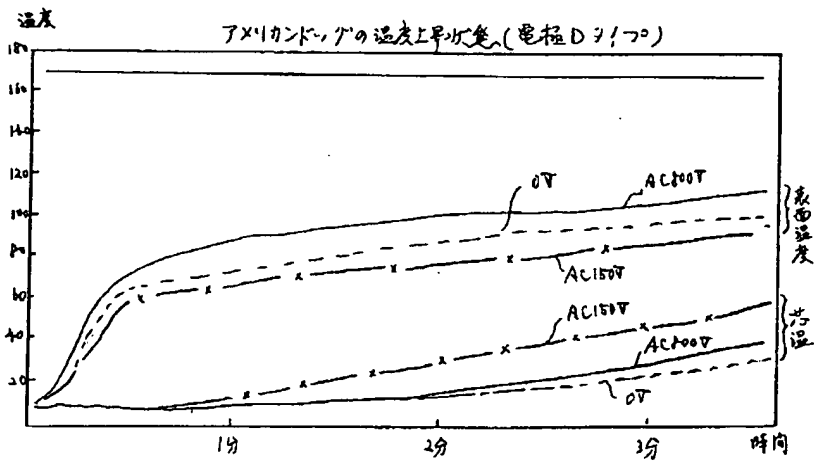
【図32】



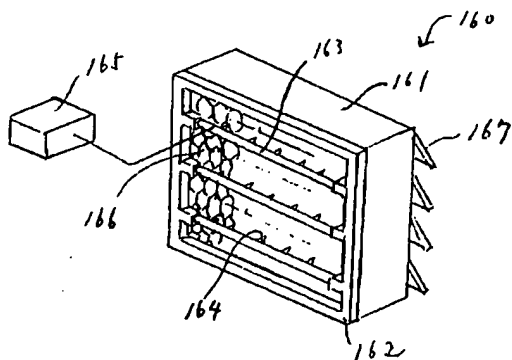
【図29】



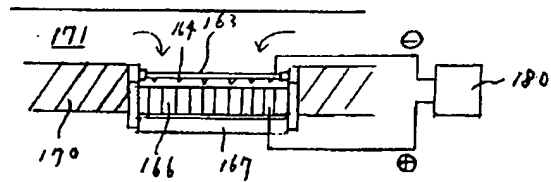
【図30】



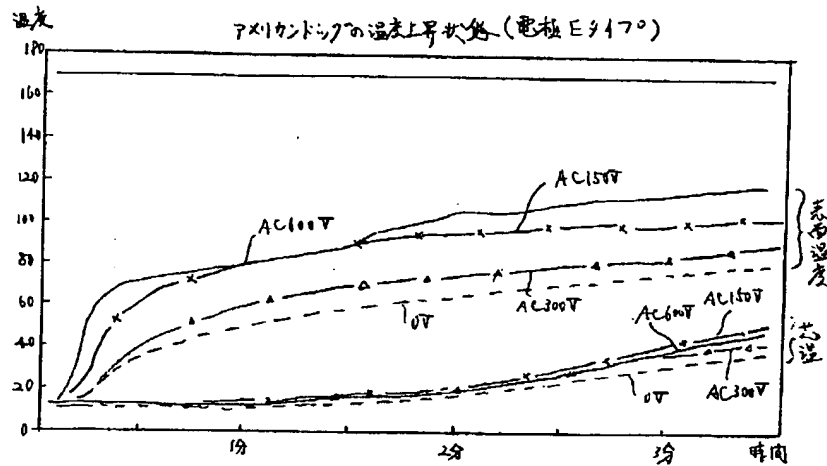
【図33】



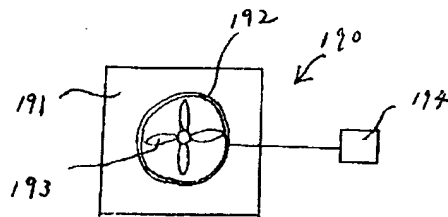
【図34】



【図31】



【図35】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマコード (参考)
A 6 1 L 9/16		A 6 1 L 9/16	D 4 D 0 5 4
		9/22	
B 0 3 C 3/02		B 0 3 C 3/02	B
		3/60	
F 2 5 D 23/12		F 2 5 D 23/12	Q
// A 4 7 J 37/12	3 2 1	A 4 7 J 37/12	3 2 1

F ターム (参考) 4B021 LP02 LP10 LT01  
 4B022 LB01 LF01 LF02 LF03 LF16  
 4B055 AA03 BA22 CA09 EA10  
 4B059 AB02 AE04 AE15 BA02 BA18  
 BA20 BG09 BG10  
 4C080 AA05 AA07 AA09 BB05 HH05  
 KK08 MM02 MM07 NN02 QQ11  
 4D054 AA13 BB06 BC06 BC25 CA18  
 CA19 CB01 EA11 EA24 EA30